

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-078393

(43)Date of publication of application : 23.03.2001

(51)Int.Cl.

H02K 11/00
G01D 5/245
H02K 5/22
H02K 24/00

(21)Application number : 11-254810

(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 08.09.1999

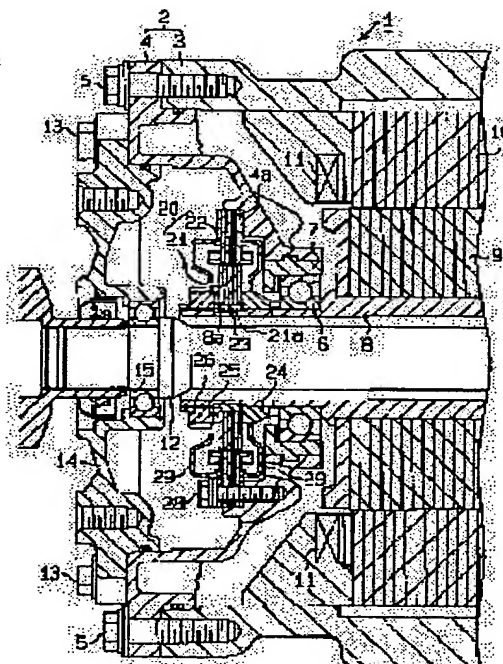
(72)Inventor : SAKURAI JUNICHIRO
SAKUMA MASASHI
TOSHIMA HIRONORI
MAEDA HIROAKI

(54) ROTARY MACHINE WITH RESOLVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rotary machine with a resolver that can be assembled accurately and easily and that cannot be easily affected by electromagnetic noise generated by the rotary machine.

SOLUTION: A resolver 20 is arranged outside a bracket 4 for composing a housing case 2 of a motor 1 for an electric vehicle. A resolver rotor 21 is stuck to an output shaft 8, projecting from the bracket 4 to the left outside. A resolver stator 22 is clamped and fixed to the left outside surface of the bracket 4 with a bolt 28.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-78393

(P2001-78393A)

(43) 公開日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 2 K 11/00		H 0 2 K 11/00	C 2 F 0 7 7
G 0 1 D 5/245	1 0 1	G 0 1 D 5/245	1 0 1 U 5 H 6 0 5
H 0 2 K 5/22		H 0 2 K 5/22	5 H 6 1 1
24/00		24/00	

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-254810

(22) 出願日 平成11年9月8日 (1999.9.8)

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 櫻井 潤一郎

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機 株式会社内

(72) 発明者 佐久間 昌史

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機 株式会社内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外1名)

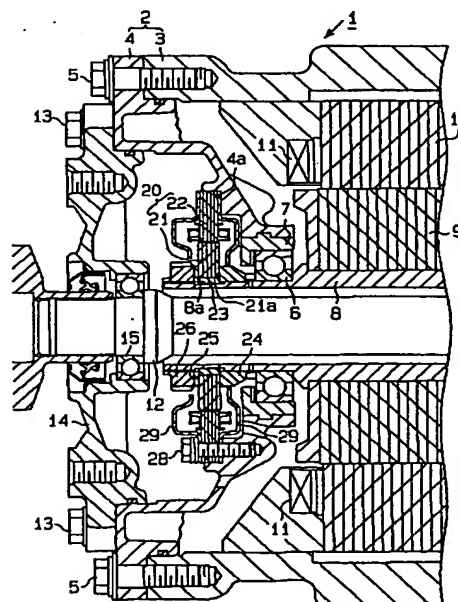
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レゾルバを備えた回転機械

(57) 【要約】

【課題】 精度の高い組み付けが容易に行え、回転機械が発生する電磁ノイズから影響を受け難くすることができるレゾルバを備えた回転機械を提供する。

【解決手段】 レゾルバ20は、電気自動車用モータ1のハウジングケース2を構成するブラケット4の外側に配置されている。レゾルバ・ロータ21はブラケット4から左外側に突出した出力軸8に固着されている。レゾルバ・ステータ22は、ブラケット4の左外側面にボルト28にて締め付け固定されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転機械のハウジングケースの外側にレゾルバを配置したことを特徴とするレゾルバを備えた回転機械。

【請求項2】 請求項1に記載のレゾルバを備えた回転機械において

前記ハウジングケースは、励磁コイルを巻装した回転機械のステータコアを支持するフレームと、その回転機械のロータの出力軸をベアリングを介して回転可能に支持するブラケットとからなり、

前記レゾルバは、前記ブラケットから外側に突出した出力軸に固着されたレゾルバ・ロータと、前記ブラケットの外側面に固定したレゾルバ・ステータとからなることを特徴とするレゾルバを備えた回転機械。

【請求項3】 請求項2に記載のレゾルバを備えた回転機械において

前記レゾルバ・ロータは、締結具により、同締結具と前記出力軸を回転可能に支持しているベアリングとの間で締め付け固定されていることを特徴とするレゾルバを備えた回転機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レゾルバを備えた回転機械に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電動機、発電機等の回転機械の回転位置を検出する検出装置の1つとしてレゾルバがある。レゾルバは、ホール素子やホトトランジスタを備えたエンコーダにくらべて悪環境でも使用に耐える点で悪条件の下で使用される回転機械の回転位置検出装置として多々採用される。

【0003】図2は、従来のレゾルバを備えた電気自動車用モータの構造を示す断面図である。図2において、モータ51のハウジングケース52は、フレーム53とブラケット54を備えている。そして、ケース52内に該モータ51の回転位置を検出するレゾルバ55が配設されている。

【0004】詳述すると、レゾルバ55は、ロータ（レゾルバ・ロータ）56とステータ（レゾルバ・ステータ）57を備えている。レゾルバ・ロータ56は、モータ51の出力軸58に固着され、出力軸58とともに回転する。レゾルバ・ステータ57は、レゾルバ・ロータ56を外側から囲むようにハウジングケース52のブラケット54に固定されている。レゾルバ・ステータ57は測定用励磁コイル、第1検出用コイル及び第2検出用コイルが巻装されている。第1検出用コイルと第2検出用コイルは電氣的に90度ずれて配置されている。

【0005】そして、測定用励磁コイルに測定のためのリファレンス信号を出力した状態でレゾルバ・ロータ56が回転すると、レゾルバ・ロータ56とレゾルバ・ス

テータ57のギャップの間隔が変化することにより、第1検出用コイルと第2検出用コイルはそれぞれその時のレゾルバ・ロータ56の位置に応じた交流信号をそれぞれ発生する。この第1及び第2検出用コイルからのレゾルバ・ロータ56の位置に応じたそれぞれ交流信号に基づいて出力軸58の回転位置が算出されることになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、レゾルバ55はケース52内に配設され、モータ51の励磁コイル59に隣接した位置に配置されている。従って、モータ51の励磁コイル59に流れる励磁電流に基づいて発生する電磁ノイズが、レゾルバ・ステータ57の測定用励磁コイルに流れるリファレンス信号や、第1及び第2検出用コイルの交流信号にのってしまい、正確な回転位置検出ができなくなる虞がある。

【0007】又、レゾルバ55は、精度の高い検出を行なうために、レゾルバ・ロータ56とレゾルバ・ステータ57の相対位置の位置調整（0点調整）が行なわれる。そのため、レゾルバ55の組み付けは、高精度に組み付ける必要がある。つまり、レゾルバ・ロータ56を出力軸58に対して高精度に位置決め固定した後、レゾルバ・ステータ57をその位置決め固定されたレゾルバ・ロータ56に対して0点調整してブラケット54に位置決め固定する。

【0008】しかしながら、レゾルバ・ロータ56の出力軸58に対する精度の高い位置決め固定は容易に行なうことが出来るが、レゾルバ・ステータ57のブラケット54に対する精度の高い位置決め固定は時間と労力を要し精度の高い位置決め固定することができない。詳述すると、レゾルバ・ステータ57はブラケット54の内側面に固定されるため、先ずレゾルバ・ステータ57をブラケット54の内側面に仮固定した状態で、同ブラケット54をフレーム53に固定しなければならない。そして、0点調整をしてレゾルバ・ステータ57をブラケット54に本固定を行なう。この0点調整にともなうブラケット54に対するレゾルバ・ステータ57の位置決め調整は、ブラケット54に形成した窓からドライバ等の治具を差し込んでレゾルバ・ステータ57の位置調整をしながら行なわなければならない時間と労力を要していた。

【0009】本発明は、上記問題点を解消するためになされたものであって、その目的は、精度の高い組み付けが容易で、回転機械が発生する電磁ノイズの影響を受け難いレゾルバを備えた回転機械を提供するにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、回転機械のハウジングケースの外側にレゾルバを配置したレゾルバを備えた回転機械をその要旨とする。

【0011】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のレゾルバを備えた回転機械において、ハウジングケー

スは、励磁コイルを巻装した回転機械のステータコアを支持するフレームと、その回転機械のロータの出力軸をベアリングを介して回転可能に支持するブラケットとからなり、前記レゾルバは、前記ブラケットから外側に突出した出力軸に固着されたレゾルバ・ロータと、前記ブラケットの外側面に固定したレゾルバ・ステータとからなるレゾルバを備えた回転機械をその要旨とする。

【0012】請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のレゾルバを備えた回転機械において、レゾルバ・ロータは、締結具により、同締結具と前記出力軸を回転可能に支持しているベアリングとの間で締め付け固定したことをその要旨とする。

【0013】（作用）請求項1に記載の発明によれば、レゾルバはハウジングケースの外側に配置されることから、回転機械が発生する電磁ノイズ源から離間するとともに電磁ノイズ源との間にハウジングケースが介在する。その結果、レゾルバは回転機械が発生する電磁ノイズの影響を受け難い。又、レゾルバはハウジングケースの外側に配置したことから、ハウジングケースを組み付けた後に仮固定することなく0点調整しながら組み付け固定することができる。その結果、レゾルバの精度の高い組み付けが時間と労力を要することなく容易に行なうことができる。

【0014】請求項2に記載の発明によれば、レゾルバを構成するレゾルバ・ロータとレゾルバ・ステータは、ハウジングケースを構成するブラケットの外側に配置され、電磁ノイズ発生源の励磁コイルから離間されるとともに励磁コイルとの間にブラケットが介在する。その結果、レゾルバは電磁ノイズの影響を受け難い。又、レゾルバ・ステータはブラケットの外側に配置したことから、ハウジングケースを組み付けた後に仮固定することなく0点調整しながら組み付け固定することができる。その結果、レゾルバの精度の高い組み付けが時間と労力を要することなく容易に行なうことができる。

【0015】請求項3に記載の発明によれば、レゾルバを構成するレゾルバ・ロータは、ブラケットの外側に配置されことから、ハウジングケースを組み付けた後に出力軸を回転可能に支持しているベアリングに対して締結具にて外側から強固に締め付け固定される。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施形態を図1に従って説明する。図1はレゾルバを備えた電気自動車用モータの要部断面図である。図1において、回転機械としての電気自動車用モータ1のハウジングケース2は、フレーム3とブラケット4を備えている。ハウジングケース2は、フレーム3とブラケット4をボルト5で互いに固定することによって組み付けられる。ブラケット4は、アルミ製であって、その軸受部は補強のためのカラー7が鑄込み成形されている。

【0017】そのモータ1の出力軸8は、ボールベア

リング6を介してブラケット4に対して回転可能に支持されている。出力軸8にはロータコア9が固着されている。ロータコア9の外周を囲むように、ステータコア10が前記ハウジングケース2のフレーム3内に固設されている。ステータコア10は、励磁コイル11が巻装されている。そして、該励磁コイル11に交番電流を流すことにより、ステータコア10には回転磁界が発生し、この回転磁界にロータコア9が引かれることによって出力軸8は回転する。

10 【0018】出力軸8は、図1に示すように、円筒状の軸であって、その筒内を中間軸12が貫通している。出力軸8と中間軸12は、図示しない、図1の右側に設けられた複数の減速ギアからなる減速機を介して駆動連結されていて、出力軸8の出力はその減速機を介して中間軸12に伝達される。そして、出力軸8を貫通する中間軸12は図示しないドライブシャフトに駆動連結されるようになっている。尚、図1において、中間軸12の左側は、前記ブラケット4に対してボルト13にて固設される補助ブラケット14にボールベアリング15を介して回転可能に支持されている。

20 【0019】前記電気自動車用モータ1の左外側には、レゾルバ20が組み付けられている。レゾルバ20は、ロータ（レゾルバ・ロータ）21とステータ（レゾルバ・ステータ）22を備えている。レゾルバ・ロータ21は、ブラケット4から左外側に突出した出力軸8に固着され、同出力軸8と一体回転する。具体的には、出力軸8に形成されたキー溝8aとレゾルバ・ロータ21の内周面に形成したキー溝を21aと合わせその両キー溝8a、21a間にキー23を差し込むことによって、レゾ

30 ルバ・ロータ21は、出力軸8に固着される。このとき、レゾルバ・ロータ21と出力軸8はキー23連結のため、レゾルバ・ロータ21と出力軸8との相対位置決めは精度が高い。

【0020】尚、レゾルバ・ロータ21の右側基端部はスベサ24を介して前記ボールベアリング6のインナレースに当接されている。レゾルバ・ロータ21の左側基端部はスベサ25を介してナット26にて締め付け固定されている。

40 【0021】一方、レゾルバ・ステータ22は、環状に形成され、ブラケット4の左外側面に環状に形成された嵌合凹部4aに嵌合し、ボルト28にて締め付け固定されるようになっている。この時、レゾルバ・ステータ22の内周面は、レゾルバ・ロータ21の外周面と相対向するように位置決め固定される。レゾルバ・ステータ22は、測定用励磁コイル、第1検出用コイル及び第2検出用コイルが巻装されている。第1検出用コイルと第2検出用コイルは電氣的に90度ずれて配置されている。そして、測定用励磁コイルに測定のためのリファレンス信号を出力した状態でレゾルバ・ロータ21が回転すると、レゾルバ・ロータ21とレゾルバ・ステータ22の

ギャップの間隔が変化することにより、第1検出用コイルと第2検出用コイルはそれぞれその時のロータの位置に応じた交流信号をそれぞれ発生する。この第1及び第2検出用コイルからのロータの位置に応じたそれぞれ交流信号に基づいて出力軸8の回転位置が算出されることになる。

【0022】レゾルバ・ステータ22の左右両側には、環状のカバー29が同レゾルバ・ステータ22と共にブラケット4に締め付け固定されている。左右一対のカバー29は、その先端部がレゾルバ・ロータ21まで延出形成されている。そして、この左右一対のカバー29にて、レゾルバ・ロータ21及びレゾルバ・ステータ22にモータ1の潤滑油及び塵が付着するのを防止している。

【0023】次に上記のように構成した、レゾルバ20を備えた電気自動車用モータ1の特徴を以下に記載する。

(1) 本実施形態では、レゾルバ20はハウジングケース2を構成するブラケット4の外側に配置した。詳述すると、レゾルバ・ロータ21をブラケット4から左外側に突出した出力軸8に固着し、レゾルバ・ステータ22をブラケット4の左外側面にボルト28にて締め付け固定した。

【0024】従って、従来のようにブラケットの内側に固定されたレゾルバ・ステータより、本実施形態のレゾルバ・ステータ22はモータ1の励磁コイル11から離間している。しかも、レゾルバ・ステータ22は励磁コイル11の間にアルミ製のブラケット4が介在することになる。その結果、レゾルバ20はモータ1の励磁コイル11から発生する電磁ノイズの影響を受け難い。

【0025】(2) 又、本実施形態では、レゾルバ20はハウジングケース2を構成するブラケット4の外側に配置したことから、フレーム3とブラケット4をボルト5で連結してハウジングケース2を組み付けた後に、レゾルバ20を組み付ける事ができる。従って、ハウジングケース2を組み付ける前にレゾルバ・ステータ22をブラケット4に対して仮固定する必要がなくなり、その分の組み付け作業の労力は低減される。

【0026】又、レゾルバ・ステータ22を直接手に触れて0点調整しながら組み付け固定することができるため、調整及び組み付け作業が時間と労力を要することなく容易にしかも高精度に行なうことができる。しかも、従来のブラケットのように位置決め調整のための窓が不要となるため、ブラケットに窓を形成するための加工が無くなるとともに、調整後に窓を塞ぐ必要もない。

【0027】さらに、レゾルバ20を保守点検する場合、いちいちフレーム3とブラケット4をばらした後に取り外す必要がなく、保守点検のための取り外し作業が容易となる。

【0028】(3) 又、本実施形態では、レゾルバ20

はハウジングケース2を構成するブラケット4の外側に配置され、ブラケット4の内側に配置されない。従って、レゾルバ20は配設されない分だけ、ブラケット4をモータ1のロータコア9側に隣接させて配置させボールベアリング6を介して出力軸8を回転可能に支持させることができる。その結果、該ボールベアリング6は、他側で出力軸8を回転可能に支持している他方の図示しないボールベアリングとの間隔を短くすることができ、出力軸8をより撓み難く剛性を上げることができる。

【0029】(4) さらに、本実施形態では、レゾルバ・ロータ21は、前記ボールベアリング6に対してナット26にて締め付け固定した。従って、レゾルバ・ロータ21のボールベアリング6に対する締め付け強度を高めることができるとともに、その締め付け作業もハウジングケース2を組み立てた後に行うため容易に行うことができる。

【0030】尚、発明の実施形態は、上記実施形態に限定されるものではなく、以下のように変更して実施してもよい。

・上記実施形態では、レゾルバ20を電気自動車用モータ1に組み付けたが、自動車以外の、例えばロボット等の装置に設けられるモータに応用してもよい。

【0031】・上記実施形態では、電気自動車用モータ1はブラシレスモータであったが、モータの種類は限定されるものではなく、例えば、直流モータに具体化してもよい。

【0032】・上記実施形態では、モータ（電気自動車用モータ1）に具体化したが発電機としての発電機に応用してもよい。つまり、例えば、電気自動車用発電機のハウジングケースの外側に同発電機の回転位置を検出するレゾルバを設けて実施してもよい。

【0033】上記実施形態から把握できる特許請求の範囲に記載された技術的思想以外の技術的思想を以下に効果とともに記載する。

・モータのハウジングケースの外側にレゾルバを配置したことを特徴とするレゾルバを備えた電気自動車用モータ。

【0034】電気自動車用モータによれば、レゾルバをハウジングケースの外側に配置したことから、モータが発生する電磁ノイズ源から離間するとともに電磁ノイズ源との間にハウジングケースが介在する。その結果、レゾルバはモータが発生する電磁ノイズの影響を受け難い。又、レゾルバはハウジングケースの外側に配置したことから、ハウジングケースを組み付けた後に仮固定することなく0点調整しながら組み付け固定することができる。その結果、レゾルバの精度の高い組み付けが時間と労力を要することなく容易に行なうことができる。

【0035】

【発明の効果】請求項1～3に記載の発明によれば、レゾルバを回転機械が発生する電磁ノイズから影響を受け

10

20

30

40

50

難くすることができるとともに、時間と労力を要することなく精度の高い組み付けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態のレゾルバを備えた電気自動車用モータの構造を示す断面図

【図2】従来のレゾルバを備えた電気自動車用モータの構造を示す断面図

【符号の説明】

- 1 電気自動車用モータ
- 2 ハウジングケース
- 3 フレーム
- 4 ブラケット
- 5 ボルト

* 8 出力軸

8 a キー溝

10 ステータコア

11 励磁コイル

14 ブラケット

20 レゾルバ

21 ロータ（レゾルバ・ロータ）

21 a キー溝

22 ステータ（レゾルバ・ステータ）

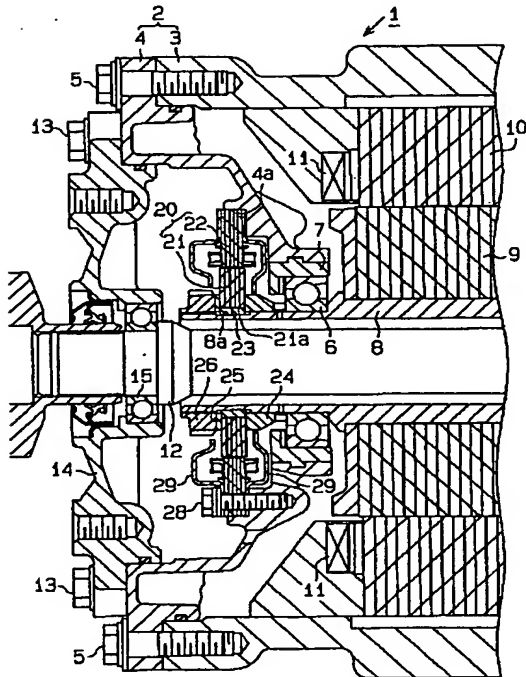
10 23 キー

26 ナット

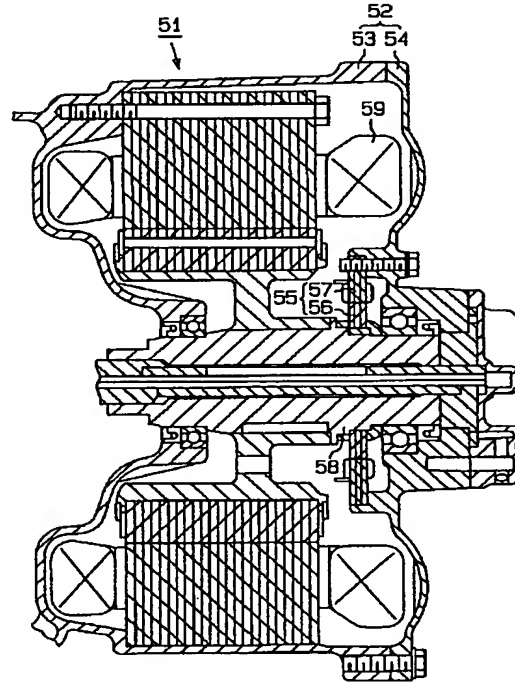
28 ボルト

*

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 戸嶋 裕基
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機 株式会社内
- (72)発明者 前田 宏昭
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機 株式会社内

Fターム(参考) 2F077 AA49 CC02 FF34 NN16 PP26
VV02
5H605 AA00 AA08 BB01 BB05 CC01
CC02 CC04 CC05 CC08 DD09
EB10 GG06 GG16
5H611 AA01 BB01 BB02 PP05 QQ03
RR01 UA01